

# FREE

177495

申請日期	79年10月23日
案 號	79108983
類 別	H111

公告本

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

## 發明 專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明 創作名稱	中 文	曝光罩
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1. 津守利郎 2. 清水秀夫
	籍 貫 (國籍)	日本
	住、居所	1. 日本國東京都品川區北品川6丁目7番35號 ソニー株式會社內 2. 同1.
三、申請人	姓 名 (名稱)	ソニー株式會社 (蘇妮股份有限公司)
	籍 貫 (國籍)	日本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都品川區北品川6丁目7番35號
	代表人 姓 名	大賀典雄

經濟部中央標準局印製

ㄗ4(210×297公釐)

# FREE

177495

A5  
B5

四、中文發明摘要(發明之名稱： 曝光罩 )

本發明之曝光罩係對於曝光波長呈透明之基板上，形成有利用對曝光波長呈透明之材料給予所期望之相移之膜厚的相移膜，並利用給予被曝光材料之光強度在該相移膜之緣部附近成為零或逐漸減小，因此，不必特別使用遮光材料即可施行所期望之圖型形成用的曝光。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要(發明之名稱： )

附註：本案已向

日本

國(地區) 申請專利·申請日期：

1989.10.27

案號：

P280249/89

經濟部中央標準局印製

## 五、發明說明(1)

本發明係關於一種曝光罩。本發明之曝光罩，係例如可以利用在製造半導體裝置等之電子零件時藉曝光來形成圖型時等。

### (以往之技術)

在使用曝光罩來施行曝光的技術領域中，其加工尺寸有年年微細化之傾向。例如在製造半導體裝置時之圖型形成使用曝光罩時，隨著這種裝置之微細化，利用曝光之圖型形成也被要求其尺寸進一步地微細化。

以半導體積體電路為例子，其最初加工尺寸有年年微細化之趨勢，最近對  $0.5 \mu m$  以下之微細加工成為研究開發之中心，為要實現這種微細加工、曝光裝置之高 NA (NA: numerical aperture (數值口徑)) 化，短波長化、抗蝕劑材料之改良等被施行，分別獲得效果。最近對施行圖型複製之曝光罩〔十字線 (reticule)〕加以研究，來施行限界解像度以下之微細加工的各種嘗試，其中有所謂相移法最受注目 (對相移法，請參照日本專利申請案特開昭 58-173744 號公報及 MARC D. LEVENSON 等所著「使用相移罩改善照相平版印刷的解像力」，1982 年 12 月 IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, VOL. ED-29, No. 12, 第 1828~1836 頁)。

利用第 2 圖及第 3 圖來說明以往已知之相移法如下：以施行線路與空間 (line and space) 之圖型形成為例子來說明該技術。如第 3 圖 (a) 所示，通常之罩係於石英

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
打  
線

## 五、發明說明(2)

基板等之透明基板(1)上,使用鉻等之遮光性材料來形成遮光部(2),藉此來形成線路與空間之重複圖型,俾成為曝光用罩。透明該曝光用罩之光之強度分佈係如第3圖(a)中符號A1所示,在遮光部(2)處為零,而在其他部分〔透射部(21)(22)〕會透過。就一個透射部(21)來想像,給予被曝光構件之透射光係受光之繞射等,如第3圖(a)中A2所示,在兩側之「山腳」成為具有極大小山狀的光強度分佈。透射部(22)之透過光係以一點鏈線來表示。若對準來自各透射部(21)(22)之光,則如A3所示,光強度分佈會失去靈敏度,產生因光之繞射所引起之像的模糊,結果,不能施行靈敏的曝光。對此,若於上述重複圖型之光之透射部(21)(22)之上面,每隔一個設置如第3圖(b)或第2圖所示設置相移膜(3)時,則受光之繞射所引起之像的模糊,可以藉相位之反轉被打消,而可轉移靈敏的像,因此可以改善解像力或焦點餘裕度。亦即,如第3圖(b)所示,若於一方之透過部(21)形成相移膜(3)時,而例如給予 $180^\circ$ 之相移者,則通過該相移膜(3)之光係反轉成如符號B1所示。來自相鄰於該透射部(21)的透光部(22)之光,因不通過相移膜(3),故不會產生這種反轉。給予被曝光構件之光,係互相反轉之光在如圖中B2所示之光強度分佈之「山腳」位置互相被打消,結果,給予被曝光構件之光分佈B3係如第3圖(b)以B3所示,成為靈敏的理想形狀。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

## 五、發明說明(3)

在上述之情形，為使該效果最確實乃將相位反轉 1 8

$$0 \cdot \text{最有利，為此，必須設置膜厚 } d = \frac{\lambda}{2(n-1)}$$

$n$  為相移膜之折射率， $\lambda$  為曝光波長) 的相位膜 (3)。

又，利用曝光來圖型形成時，將縮小投影者稱為十字線，而 1 對 1 投影者稱為罩，或相當於母版者稱為十字線，而複製該母版者稱為罩，但是，在本發明，這種在各種意思上之罩或十字線總稱為罩。

[發明欲要解決之缺點問題]

然而，如上所述相移曝光罩必須形成遮光部 (2) 與相移膜 (3) 兩者，且因兩者係必須形成互相相對準之位置，故無法避免製作上之煩雜性。亦即，利用第 1 次電子線 (EB) 曝光等與蝕刻等形成有遮光部之罩之外，還必須有第 2 次 EB 所產生之對準曝光之程序上之煩雜。為此，必須將對準罩事先形成於第 1 次之 EB 曝光時，故在製造罩之程序上較煩雜。

(發明之目的)

本發明之目的係在於解決以往之相移曝光罩之如上所述的缺點問題，而擬提供一種不必對準曝光等之煩雜程序即可以製作，而且可以充分發揮解像度良好又可微細加工之相移曝光技術的曝光罩。

(為要解決上述缺點問題所用之手段及作用)

本申請案之申請專利範圍第 1 項之發明的曝光罩，係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

## 五、發明說明(4)

於曝光波長呈透明之基板上，形成有利用對曝光波長呈透明之材料給予所期望之相移之膜厚的相移膜，且該相移膜主要形成由重複圖型所組成之圖型形狀，為其特徵者。

本申請案之申請專利範圍第2項之發明係申請專利範圍第1項之曝光罩，係在投影於被曝光構件上之重複圖型之尺寬度為 $L$ 時，形成有 $2L/m$ 寬度之尺的圖型者。

但是， $m$ 為使用縮小投影曝光機時之縮小投影倍率（ $m \leq 1$ ）。

本申請案之申請專利範圍第3項之發明係申請專利範圍第1項或第2項之曝光罩，為一種於繞射柵（diffraction grating）製作者。

本申請案之申請專利範圍第4項之發明的曝光罩，係於曝光波長呈透明之基板上，形成有利用對曝光波長呈透明之材料給予所期望之相移之膜厚的相移膜，且該相移膜係以孤立圖型所形成，為其特徵者。

本申請案之各發明，係採用如上述之構成來解決上述以往技術之缺點問題。

參照第1A圖所示之例子將本申請案之發明的構造加以說明如下：

本申請案之各發明的曝光罩係如第1A圖所例示，於透明之基板（1）上，利用透明材料來形成相移膜（3）

〔「透明」係對所使用之曝光光的波長，對此可以透過者稱之透明。以下相同〕。相移膜（3）係由透明材料以給予所期望之相移的膜厚來形成而可獲得。例如將相位偏移

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明(5)

180° 使之反轉，或偏移 90°，270°，決定材料與其膜厚，使成為配合各設計之所期望的相移量。例如，本發明之較佳態樣，係為達成 180° 之相移，如上述以

$$\lambda$$

$d = \frac{\lambda}{2(n-1)}$  之膜厚 (d) 所形成。n 為相移膜 (

3) 之折射率，由膜材料來決定，而  $\lambda$  為曝光波長，故由所使用之曝光的種類來決定。

本申請案之各發明係依據本發明人等依據實際觀察得到的知識，基本上，在由透明材料所構成之相移膜之緣部 (即相移膜之形成領域與其他領域之間的境界)，透過光之光強度成為零或顯著地減弱來施行者。

茲參照第 1 B 圖將各發明之上述構成所造成之作用加以說明。

如第 1 B 圖之 (a) 所示，假想在基板 (1) 上面形成相移膜 (31) (32) 之情形。將由該曝光罩給予被曝光構件的光強度分佈，以符號 I 表示。例如著眼於相移膜 (31)，在該相移膜 (31) 之兩端緣，光強度分佈 I 係如圖以符號 I1、I2 所表示成為零 (或接近於零之數值)。相移膜 (31) 之中央部係充份透射光，給予如符號 I3 之光強度。對於相移膜 (32) 也同樣，在其限界 (緣部) 附近，如符號 I4 所示光強度會明顯地減弱。兩相移膜 (31) (32) 之間的領域 (21) 係僅會透射光，故給予符號 I5 所示之光強度。

## 五、發明說明(6)

如上所述可知，在相移膜(31)(32)之緣部〔形成相移膜(31)(32)之領域與其他之領域(21)之間的境界〕，即使未設置特別之遮光部，也可使光強度成為零(或接近零之數值)。本申請案之各發明係依據如上實際觀察且加以檢討所獲得者。因光強度顯著減弱之境界附近之領域 $\varnothing$ (實質上未曝光而被遮光之部分)的大小，受材料或曝光光等有所變化，因此可由適當之設計來決定。

上述作用係就相移膜(31)在基板上具有充份之水平寬度(L)的情形加以說明。若有充份寬度(L)時，在各相移罩(31)(32)之中央部，也可以得到光強度較大之圖示I3，I5之光極大部分。

另一方，第1B圖之(b)所示為寬度 $L'$ 較小時之相移罩(33)。此時，在境界附近同時會產生光強度為零或接近於零之部分II1，II2，但是用寬度較小，因此在相移罩(33)之中央，光強度也不會變大，成為如圖符號II3所示實質上光較弱且未給予光的部分。結果，整個相移罩(33)成為與設有遮光部時同樣之舉動。

本申請案之申請專利範圍第4項之發明係表示這種作用者，為由於形成相移膜作為孤立圖型，因此由以往遮光部所獲得之作用來得到這種作用者。

在本申請案之申請專利範圍第4項之發明，將形成作為孤立圖型之曝光罩利用作為遮光部來實施時，必須採用寬度 $L'$ 某程度之圖樣。該寬度( $L'$ )採用何

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

## 五、發明說明(7)

移程度必須考慮因各種條件會有廣大範圍之變化。在一般，被曝光構件上之尺寸為所使用之曝光光之波長( $\lambda$ )的約兩倍時，因大都會有第1B圖之(a)圖所示之舉動，因此，最好比該波長( $\lambda$ )之兩倍較小，而最理想為該波長( $\lambda$ )之1.5倍以下。因在使用縮小投影裝置來曝光時必須考慮縮小投影倍率，因此，縮小5倍(縮小倍率為 $\times 0.2$ )即縮小倍率 $m = 0.2$ 時，則將 $L$ 值比 $2 / 0.2$ 即10倍較小者，最理想為 $1.5 / 0.2$ 即7.5倍以下者。又，在本發明詳細說明書中，縮小倍率 $m$ 係如上所述以1以下之數值來表示。

其次，更詳述本申請案之申請專利範圍第1項之發明，在該發明中，相移膜(3)係形成主要由重複圖型所構成之圖型形狀。例如，最單純者如第1圖所示，又，如後述之第4圖所示，可以形成給予線路與空間之曝光圖型的形狀者。

在本發明中「形成主要由重複圖型所構成之形狀」乃意味該發明之作用效果在重複圖型之部分最顯著，故採用這種部分成為發揮效果之主要部分的構成。因此，即使有未採用重複圖型之形狀的部分。而該部分並不阻礙重複圖型部分在本發明之作用效果，均被包括在本發明內。

申請專利範圍第1項之發明，該重複圖型之尺寬度( $L$ )係最好成為 $2L / m$ ( $m$ 為使用縮小曝光構件時之投影倍率。 $m \leq 1$ )，因作成這樣子，可以發揮在曝光罩之境界的遮光作用，並可以利用於最細密的圖型形成。又，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(8)

可最適用於繞射光柵形成，此乃繞射光柵可以以單純之線路與空間之重複圖型來形成，因此，容易發揮該發明之效果。

如上所述，本申請案之各發明係在相移膜之緣部（境界）部分，相位產生偏移時，特別是相位從  $0^\circ$  至  $180^\circ$  反轉時，即使不存在遮光部，乃依據光強度成為零部分，而本申請案之發明係積極地利用該現象者。亦即，申請專利範圍第 1 項之發明係將曝光罩之寬度（L）之大小採用某一程度，在一相移罩的兩端，可以在遮光部與中央部發揮與光透射部之間的雙方之投影。又，申請專利範圍第 2 之發明係將相移膜之寬度（L'）設成較小，且將整個曝光罩利用作為遮光部者，均具有維持可以利用相移之微細加工之優點，且可以省略形成遮光部與相移膜之間的雙方時所必須的煩雜的對準罩等的煩雜作業之作用效果。

## 〔實施例〕

以下將本發明之實施例加以說明。但是本發明並不被以下之實施例所限定，而可以採用各種態樣，乃為當然之事情。

## 〔實施例 - 1〕

該實施例係將本申請案之申請專利範圍第 1 項之發明加以具體化者。特別是，適用於製造半導體積體電路所用之曝光罩，且利用於將該曝光罩所用之微細圖型的形成者。

本實施例之曝光罩，係不會形成如第 1 A 圖所示之由

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明(9)

鉻等所組成之遮光部分，而在對曝光光呈透明之石英等之基板(1)上面，形成有相移罩(3)。在本例子係利用電子線(EB)描繪法來形成該曝光罩。即，具體而言，於基板(1)上旋轉塗佈負型之EB抗蝕劑之後，使用EB曝光裝置來描繪線路與空間圖型者。將該圖型直接予以顯像，而使用於半導體積體電路之圖型形成用的曝光即可。因僅以此種作業即可以完成，因此可以省略煩雜之對準曝光等。

更具體而言，在本實施例中，在設有導電膜(對曝光波長呈透明者。可使用氧化錫等來形成)的石英基板(1)上面，旋轉塗佈EB用負型抗蝕劑(在此使用日本東京應化股份有限公司所製造之OEBR100)，經烘乾後，在EB曝光裝置(使用柏金愛爾瑪股份有限公司所製造之MEBES)製作 $2.5\mu\text{m}$ 寬之線路與空間之重複的圖型。

其次，使用由上述所獲得之本發明的曝光罩，來施行實際之半導體積體電路之圖型形成。

亦即，使用KrF準分子雷射(excimer laser)(波長 $\lambda = 250\text{nm}$ )的縮小投影曝光裝置(縮小比為1:5，即縮小倍率 $m$ 為 $\times 0.2$ 、NA為0.42)，使用矽晶片作為被曝光構件，然後施行實際上之圖型形成。將在溫度 $200^\circ\text{C}$ 脫水烘乾1分鐘之後的矽晶片(5英吋)，使用六甲撐次矽氮烷(Hexamethyl disilazane)蒸氣在室溫經處理1分鐘後，在此使用正型抗蝕劑的PR1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(10)

0 2 4 M B (日本東麗馬克達密特股份有限公司所製造)  
，將此旋轉塗佈成為  $0.5 \mu\text{m}$  之膜厚，施行軟烘乾。然後，在上述曝光罩，以曝光量  $250 \text{ mJ} / \text{cm}^2$  來施行曝光。以專用顯像液 (TRD-50-51) 施行兩分鐘之開門 (Paddle) 顯像。在顯像後，使用光學顯微鏡來觀察，形成有  $0.25 \mu\text{m}$  尺寬度之線路與空間。

將使用本實施例之曝光罩來施行曝光時給多被曝光構件 (例如半導體晶片) 之光的光強度分佈 II 表示於第 4 圖。如圖示，對於一相移構件 (3)，各兩端發揮光強度接近於零的遮光部的效果。各相移罩 (3) 與各罩之間的領域 (21) 之各該中央部分成為光透射部。

在比較例中，如第 2 圖所示，依以往方法來製作相移曝光罩，俾供作圖型形成。亦即，將鉻與設有導電膜之石英基板 (1) 以通常之方法，圖型形成可成為  $1.25 \mu\text{m}$  之重複之線路與空間，來形成鉻之遮光部 (2) 後，與上述同樣，施行對準罩來圖型形成，使相移膜 (3) 成為每隔遮光部 (2) 間之空間部分形成一個。使用這樣子所獲得之比較用之相移曝光罩，施行與使用上述本發明之曝光罩同樣之圖型形成，但是  $0.25 \mu\text{m}$  線路與空間係膜減小很激烈，因此無法耐用。

將上述比較用之曝光罩給予被曝光構件之光強度分佈 IV 表示於第 5 圖。由第 4 圖與第 5 圖之相比較可知，為要得到一個非曝光部，在比較用之以往技術必須有一個遮光部，而利用本發明，則因以一個相移膜可給予兩個非曝光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

## 五、發明說明(11)

部，因此，使用本發明，則可以將尺寸成為兩倍，充份有餘裕，並可以更進一步形成微細之圖型。

例如以形成  $0.25 \mu m$  線路與空間為目的之例子，依照本發明之曝光罩係如第 1 A 圖所示，可以將相移膜 (3) 之寬度 (L) 及各相移膜間之空間的寬度 (L) 分別形成  $2.5 \mu m$  者，但是在以往之相移罩，其具體之尺寸，係如第 2 圖所示，必須將遮光部 (2) 之寬度 ( $L''$ ) 及遮光部間之空間的寬度 ( $L_0''$ ) 加工成  $1.25 \mu m$  之  $1/2$  的寬度 (但是，假想縮小倍率  $m$  為  $\times 0.2$ )。

如此，依照本發明之曝光罩係與依照以往方法之比較的相移膜相比較，不但可以解決製作時之對準位置的煩雜作業，尺寸也可以採用兩倍而有餘裕度，因此容易製作。且可知明部與暗部之光強度相差較大 (參照第 4 圖)，特別是如施行線路與空間之重複圖型極有效。

如上所述，在本實施例中，因將須形成於被曝光構件之圖型之兩倍尺寸的圖型形成於曝光罩即可以，此乃為在相移膜圖型之兩緣部分可以產生光強度成為零之部分。

又，在本實施例中，作為形成相移膜的材料仍然使用 EB 抗蝕劑。其膜厚 (d) 係由材質之折射率 (n) 與曝光波長 ( $\lambda$ ) 來決定之適合於相位反轉 ( $180^\circ$ ) 的膜厚。

在如上述之該實施例中，使相位偏移成  $180^\circ$  之相位反轉，但是不是  $180^\circ$ ，例如  $90^\circ$  之偏移，也可以使光強度成為零，因此適當地設定為所期望之相位偏移

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(12)

的狀態即可以。

又，在上述實施例中，作為形成相移膜用之材料可以直接使用EB抗蝕膜簡便地製作，但是，並不限定於此種製作，例如在石英等之基板(1)上面，事先形成使用作為相移膜的膜，或停止蝕刻用的膜，也可以來製作曝光罩。此時，作為形成相移膜用之材料，有例如二氧化矽、或氮化矽等之膜。依次形成這些膜之後，依照如上所述之設計來施行圖型形成且將相移膜經以蝕刻加工後，除去EB抗蝕層作為曝光罩，並將該曝光罩使用於曝光即可以。

依照本實施例，可以除去在以往之製造相移曝光罩時的複雜之程序，而且僅以一次曝光即可以得到限界解像力或焦點餘裕較大的曝光罩。又，也可以形成限界解像度以下之圖型。

## 〔實施例-2〕

本實施例係在製作繞射光柵用使用本發明之曝光罩的狀態，來實施本發明。即，該實施例係將本申請案之申請專利範圍第3項之發明加以具體化者。特別是，製作分佈反饋型(DFB)雷射二極體的繞射光柵時，利用本發明。

第6圖所示者為表示DFB雷射之構成例的說明圖，第6圖中符號4所表示者為繞射光柵。因使用於DFB雷射之繞射光柵係如第7圖所略示之重複圖型來形成，因此，可以有效地利用本發明之曝光罩。

又，第7圖中， $\lambda/4$ 部分成為圖型之非重複部分，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(13)

但是，即使存在這種非重複部分，也不會妨礙本發明之效果，係如上所述。

## 〔實施例 - 3〕

在本實施例中，在為了形成孤立圖型所用之曝光罩來適用本發明。該實施例係將本申請案之申請專利範圍第4項之發明加以具體化者。在本實施例中，如第8圖(a)及第9圖(a)所示，在基(1)上以孤立圖型來形成相移膜(3)，並將該相移膜(3)成為具有遮光部的功能。如此，可以作為使用於在被曝光構件形成孤立圖型時的曝光罩者。

第8圖(a)所示，係為了形成接觸電洞，將相移膜(3)孤立電洞圖型狀地設於基板(1)上面的曝光罩。第9圖(a)所示，係為了形成孤立線路，將相移膜(3)孤立線路狀地設於基板(1)的曝光罩。

在以往之技術，係分別如第8圖(b)與第9圖(b)所示；在由鉻等之遮光材料所組成之遮光部(2)的中央設置開口部，而且必須在該開口部形成有給予相位差的相移部(3)。因此，在以往至少必須有形成遮光部(2)與形成相移部(3)的兩種工程，而且因在中央設有開口部以致遮光部(2)被分成兩部分而線寬度變成狹窄，因此圖型成為微細者有不能描繪的缺點。而在本實施例中，不必設置遮光部，以孤立圖型形狀來設置相移部(3)，因通過該相移部之透射光的相位與罩之其他部分產生變化，可以發揮作為遮光部的功能，因此可以謀求提高相移

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

線

## 五、發明說明(14)

法所引起之解像度並簡化製作曝光罩之工程。

為了確認本實施例之曝光罩的作用，對於第8圖(a)及第9圖(a)所示之本實施例之曝光罩，與第8圖(b)及第9圖(b)所示之比較(以往)之曝光罩，計算使用 $K_r F$ 準分子雷射光來施行圖型轉移時之光強度分佈。第10圖(a)、(b)係表示分別對應於第8圖(a)、(b)之形成接觸電洞罩時之結果，而第11圖(a)、(b)係表示分別對應於第9圖(a)、(b)之形成孤立線路罩時之結果。由圖可知在本實施例者均可以實現來改善強度分佈，並提高解像度。

依照本實施例，具有相移曝光罩之圖型形成僅以一工程即可以完成，同時也可以在微細圖型適用相移法，且可以提高解像度等之優點。

因本實施例係使用如第1B圖(b)所說明，且將本申請案之申請專利範圍第4項之發明加以具體化者，故必須將圖型寬度減小某一程度。在本實施例中，曝光光之波長設成 $\lambda$ 時，若不考慮縮小倍率換算成1:1時，將被曝光構件上之尺寸設在 $1.5\lambda$ 以下者。

若圖型寬度逐漸增大，則如第12圖所略示，因具有相移膜之中心部的光強度會增強的傾向，故必須注意該傾向不會成為妨礙。

## 〔發明之效果〕

依照如上述之本申請案之發明，可以提供一種不需要對準曝光等之煩雜的程序，可以容易地製作，可以減低製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(15)

作工程數，而且可以比以往者施以更進一步解像度良好之微細加工的曝光罩。

## (圖式之簡單說明)

第 1 A 圖係表示實施例 1 之曝光罩的構成及本申請案之各發明的基本構成的說明圖。

第 1 B 圖係表示本發明之作用的說明圖；

第 1 B 圖 (a) 係表示申請專利範圍第 1 項之發明之作用的說明圖，

第 1 B 圖 (b) 係表示申請專利範圍第 4 項之發明之作用的說明圖。

第 2 圖係表示以往之相移曝光罩的構成圖。

第 3 圖 (a)，(b) 係表示用以說明相移曝光罩之原理用的說明圖。

第 4 圖及第 5 圖係分別表示實施例 - 1 與往例在被曝光構件之光強度分佈圖。

第 6 圖係表示在實施例 - 2 之 DFB 雷射之構成例的說明圖。

第 7 圖係表示在實施例 - 2 之 DFB 雷射之繞射光柵之構成的剖面圖。

第 8 圖及第 9 圖係分別表示孤立圖型之曝光罩的說明圖；其中

各圖 (a) 係表示實施例 - 3 的曝光罩，

各圖 (b) 係表示以往例之曝光罩。

第 10 圖 (a) (b) 係分別表示第 8 圖 (a) (b)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

發

打

線

## 五、發明說明(16)

) 之光強度分佈圖。

第 1 1 圖 ( a ) ( b ) 係分別表示第 9 圖 ( a ) ( b ) 之光強度分佈圖。

第 1 2 圖係表示孤立圖型之線寬度成為較寬時的光強度分佈圖。

在圖中，( 1 ) 為基板，( 3 ) 為相移膜，( 4 ) 為繞射光柵。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

177495

FREE

A7  
B7  
C7  
D7

六、申請專利範圍

1. 一種曝光罩，其特徵為：於對曝光波長呈透明之基板上，形成有利用對曝光波長呈透明之材料給予所期望之相移之膜厚的相移膜，且該相移膜主要形成由重複圖型所組成之圖型形狀者。

2. 如申請專利範圍第1項所述之曝光罩，其中，在投影於被曝光構件上之重複圖型之尺寬度為 $L$ 時，形成有 $2L/m$ 寬度之尺的圖型者。但是， $m$ 為使用縮小投影曝光機時之縮小投影倍率（ $m \leq 1$ ）。

3. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之曝光罩，以其為用於繞射光柵製作者。

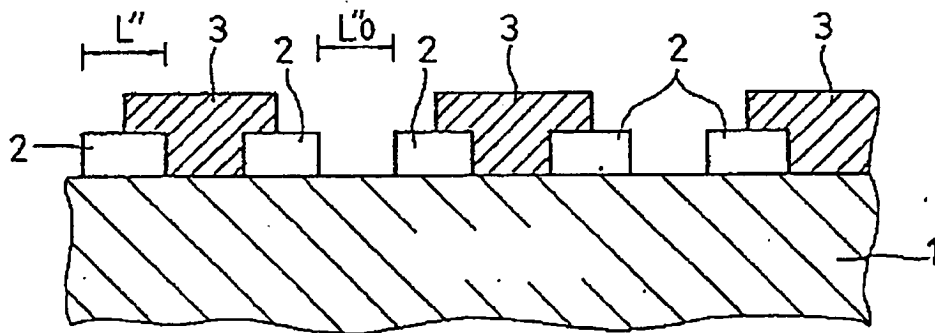
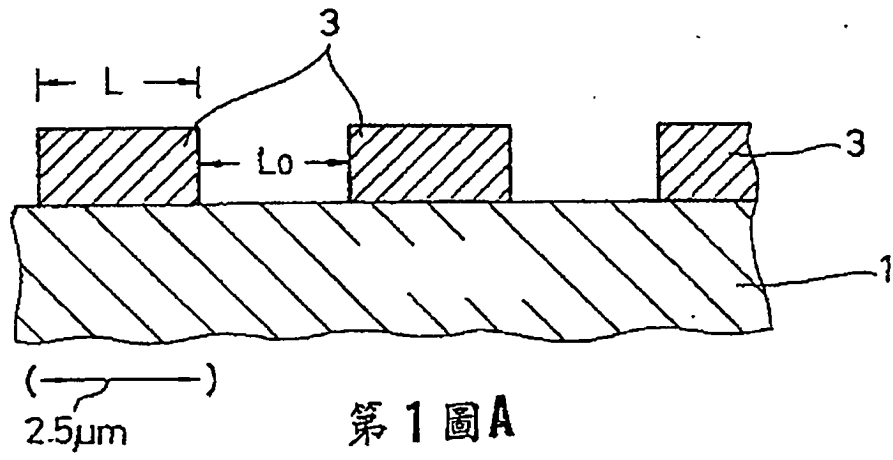
4. 一種曝光罩，其特徵為：於曝光波長呈透明基板上，形成有利用對曝光波長呈透明之材料給予所期望之相移之膜厚的相移膜，且該相移膜係以孤立圖型所形成者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

FREE

177495

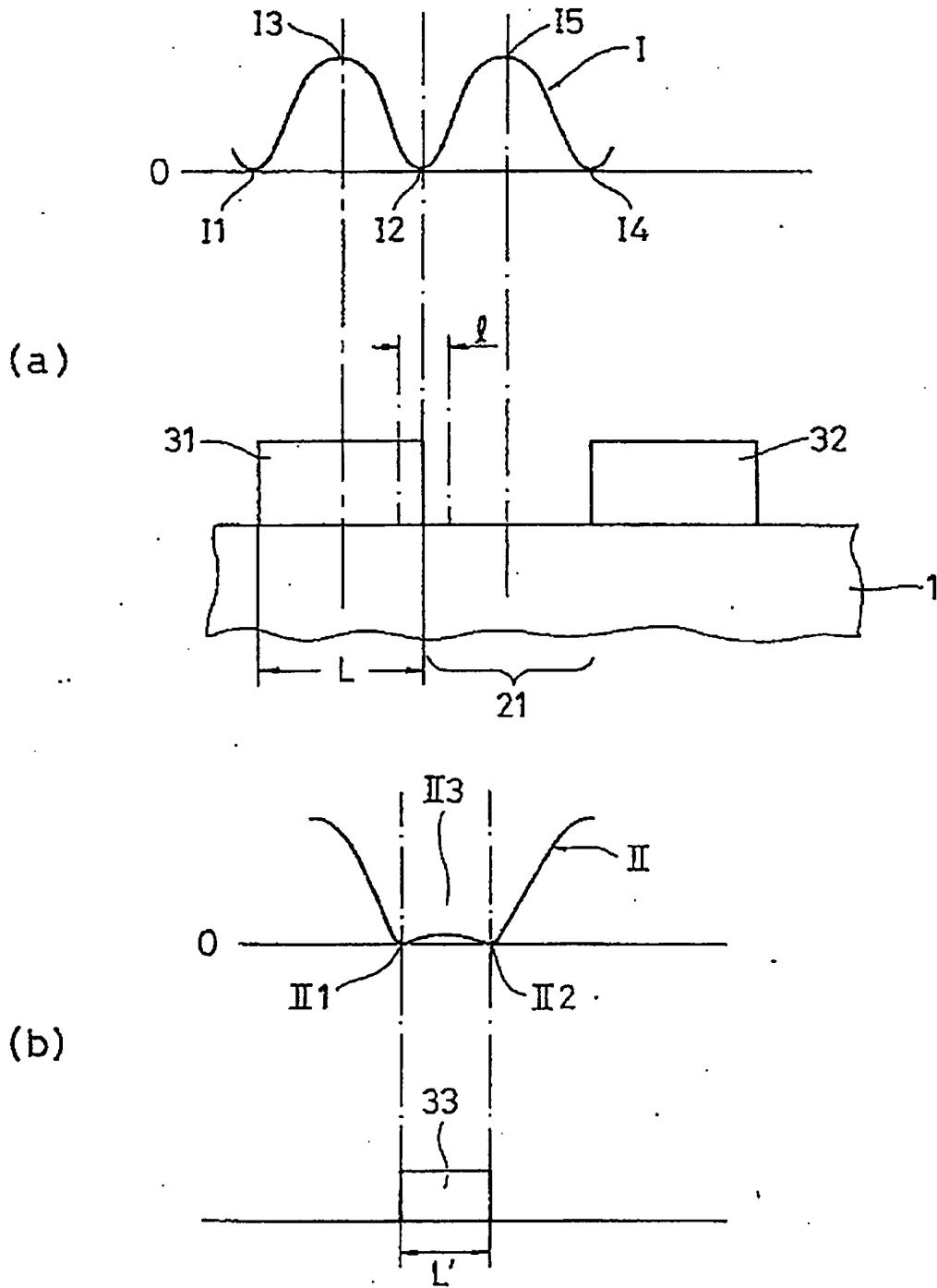
715266



第2圖

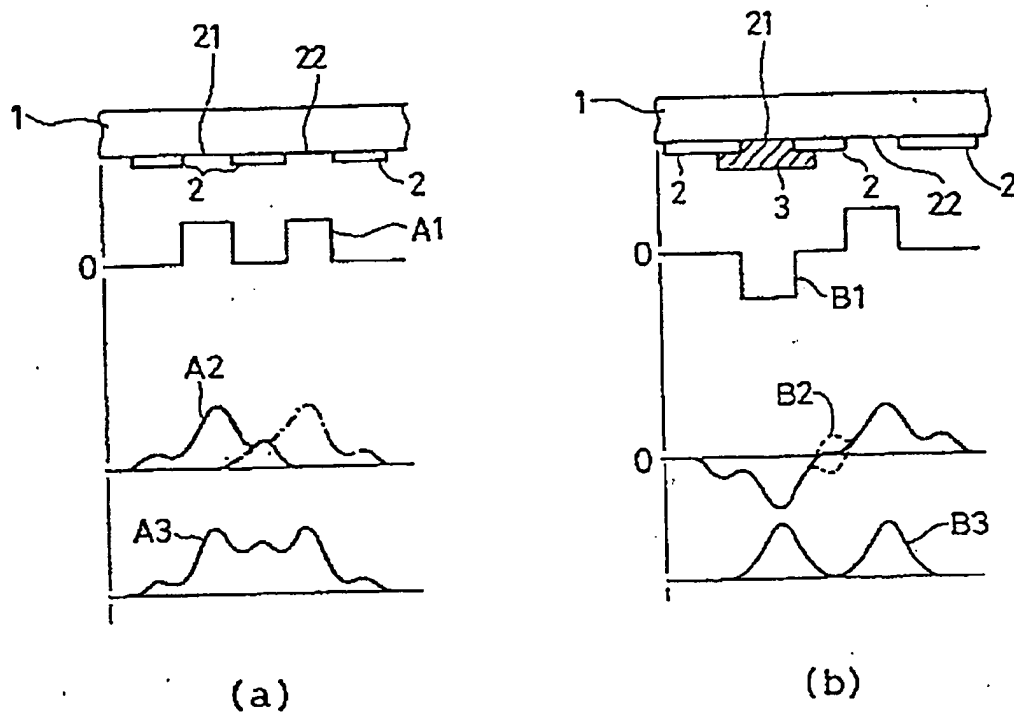
# FREE

177495



第 1 圖 B

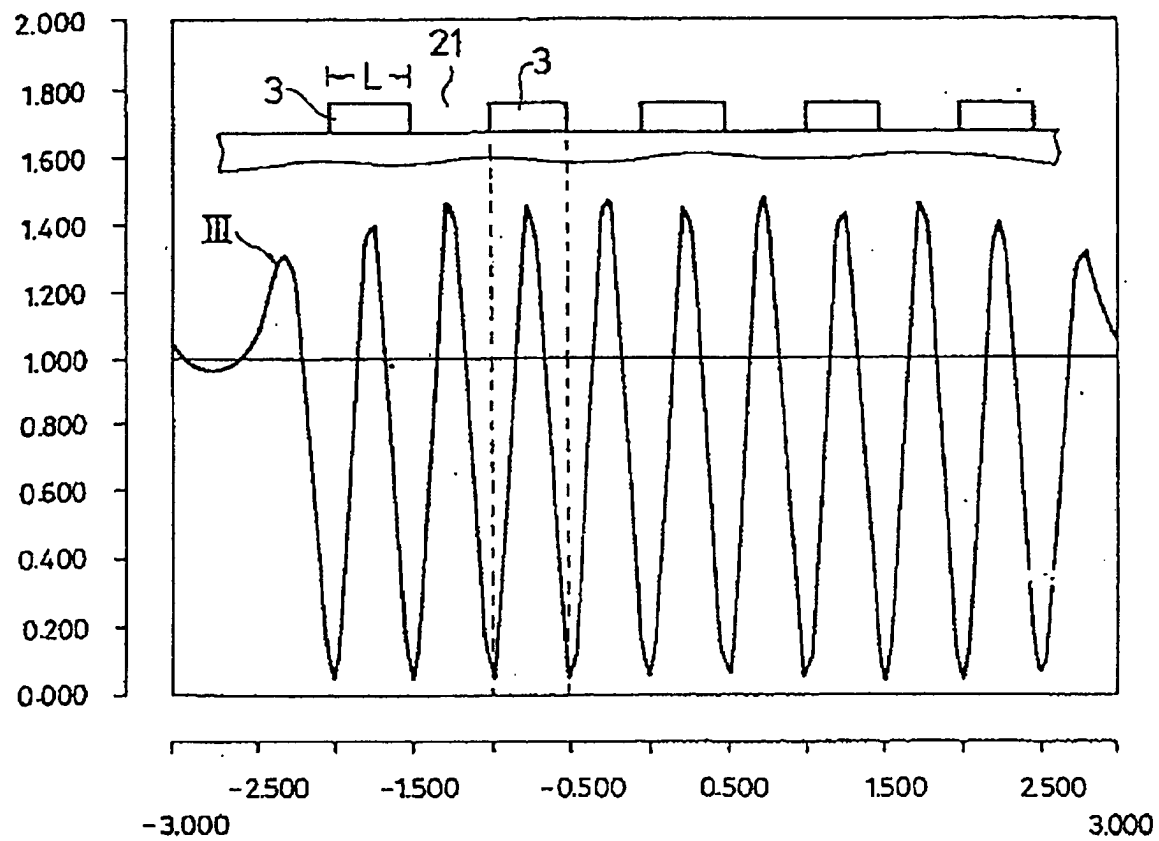
177495



第 3 圖

FREE

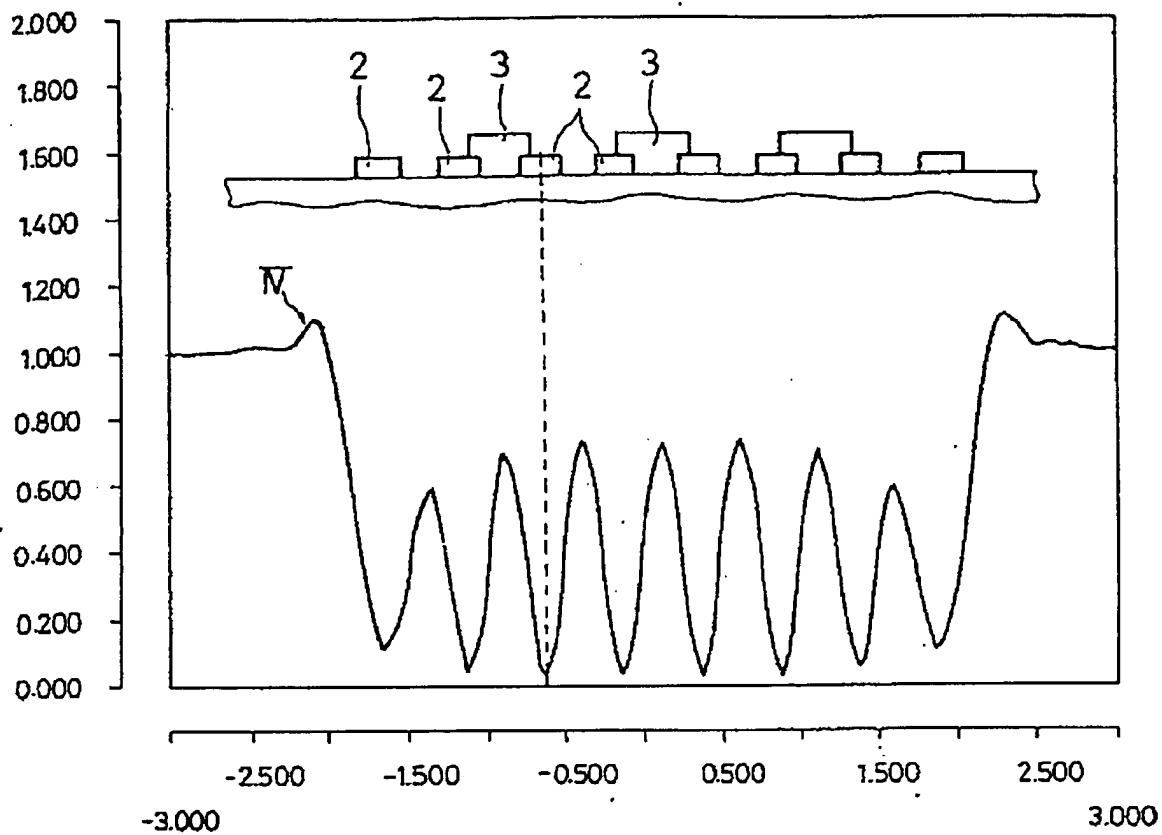
177495



第 4 圖

FREE

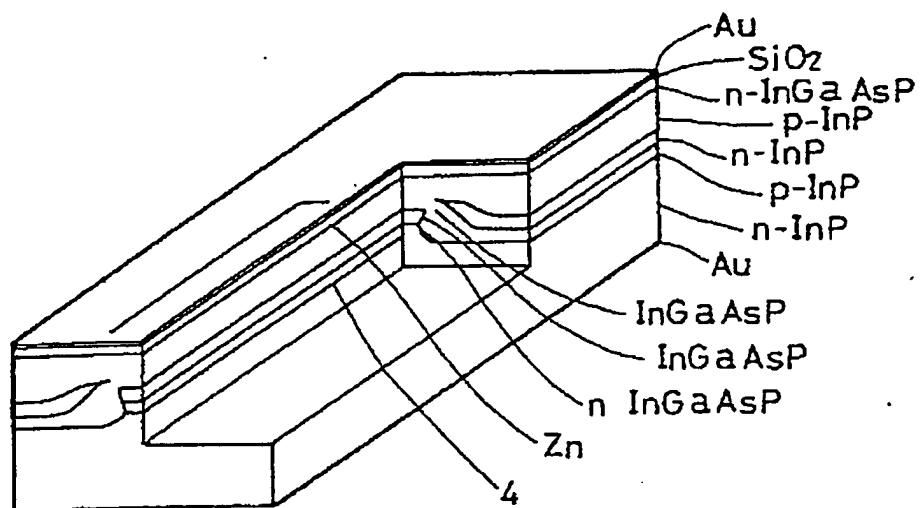
177495 FREE



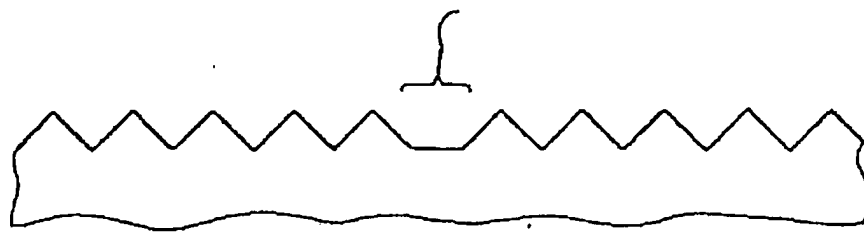
第 5 圖

177495

FREE



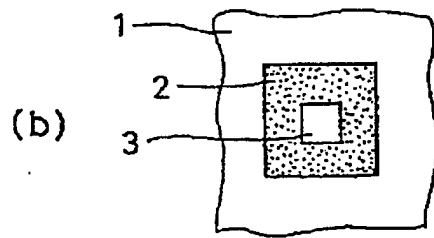
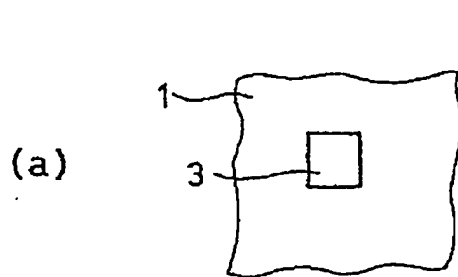
第 6 圖



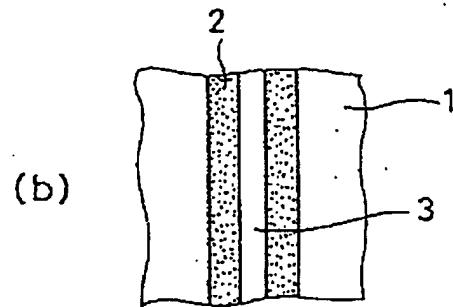
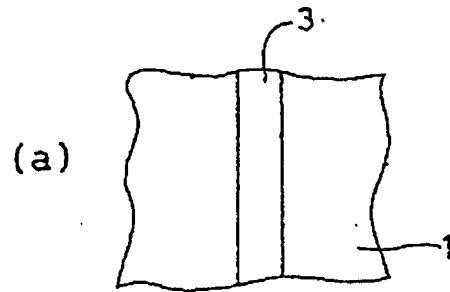
第 7 圖

# FREE

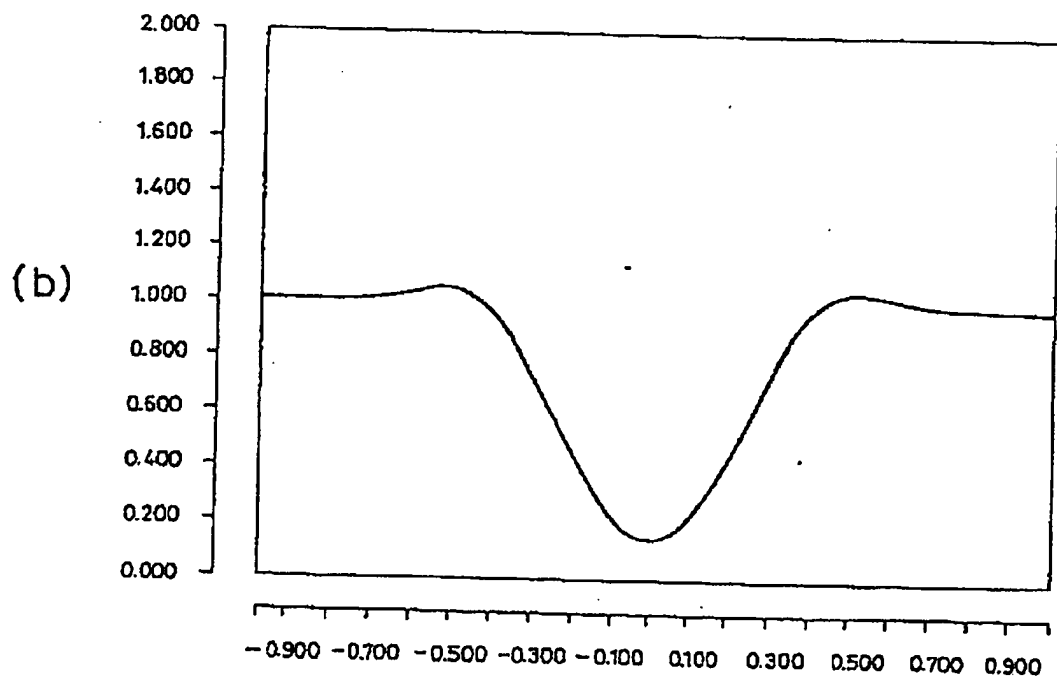
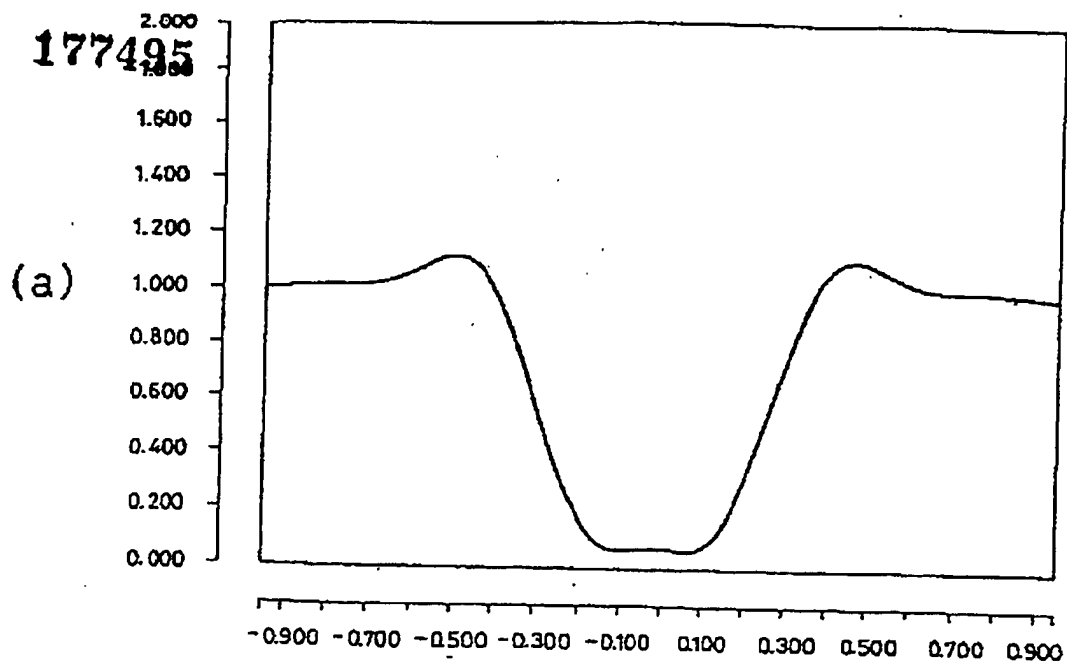
177495



第 8 圖



第 9 圖

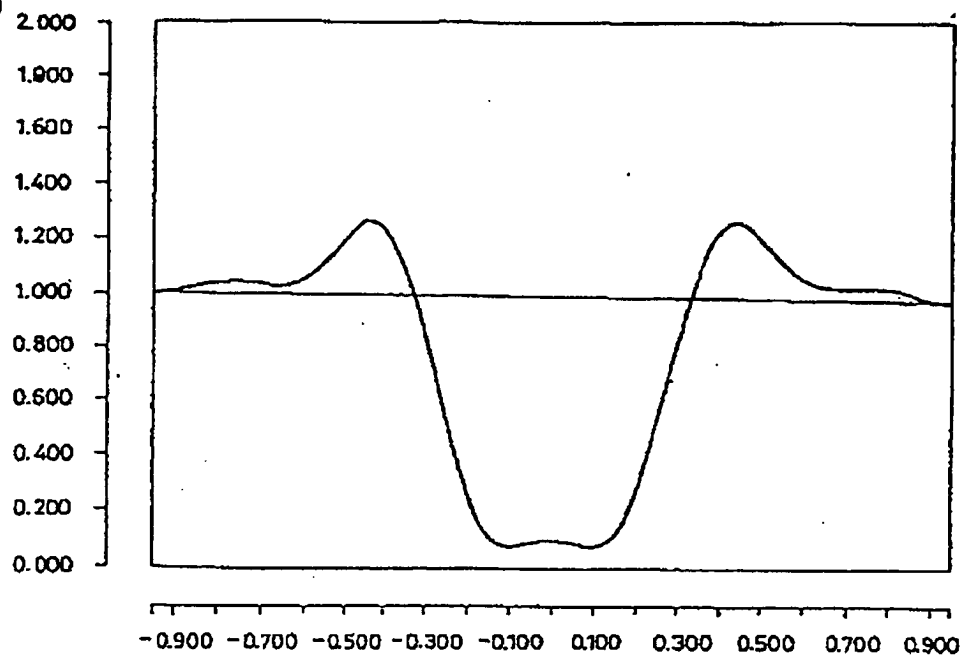


第10圖

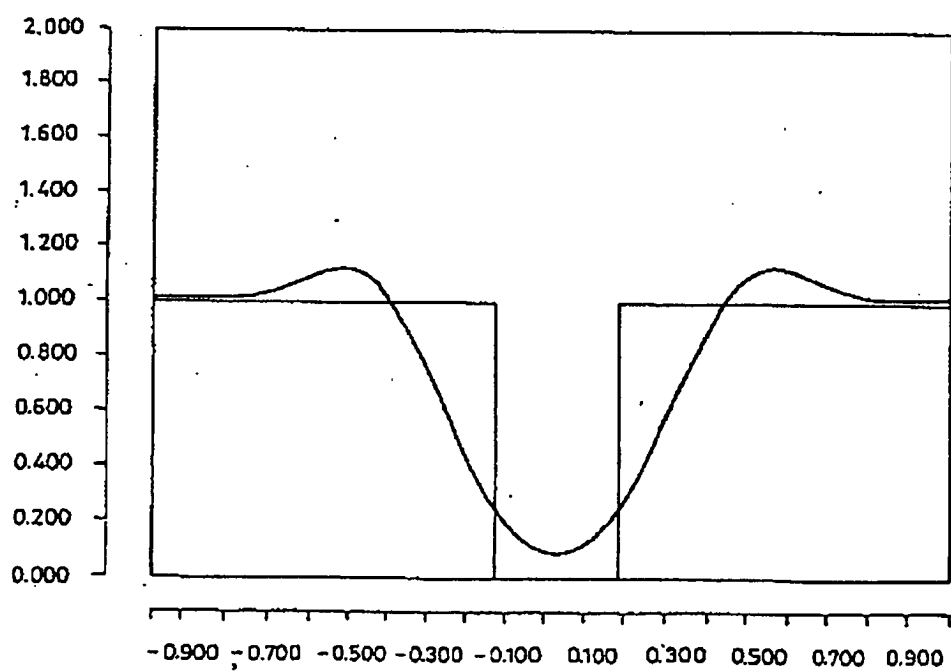
FREE

177495

(a)

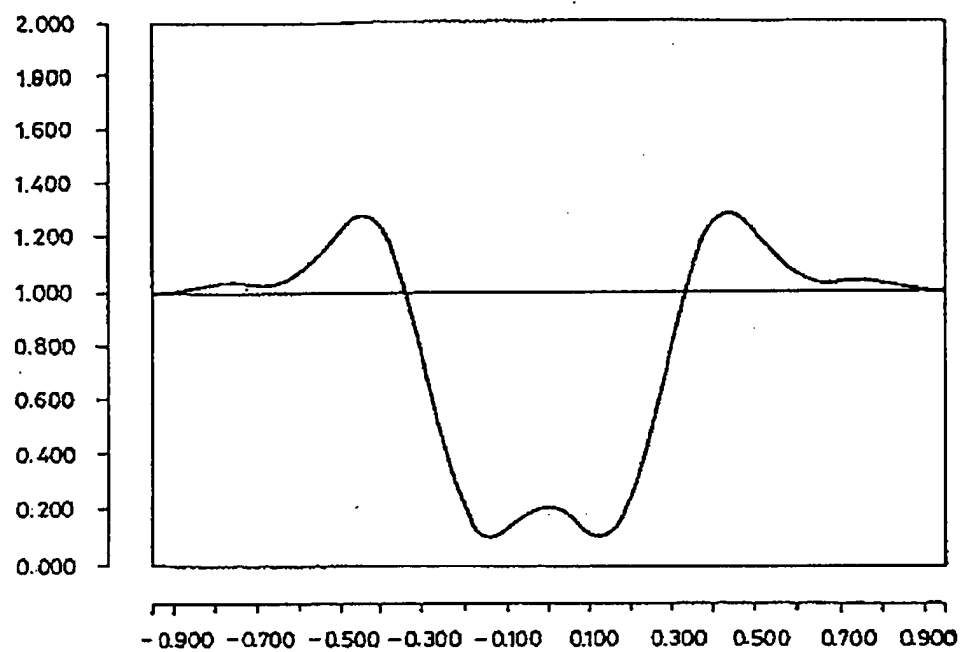


(b)



FREE 第11圖

177495



第12圖

FREE